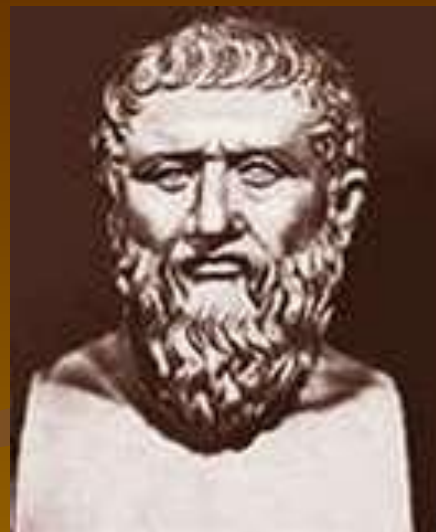
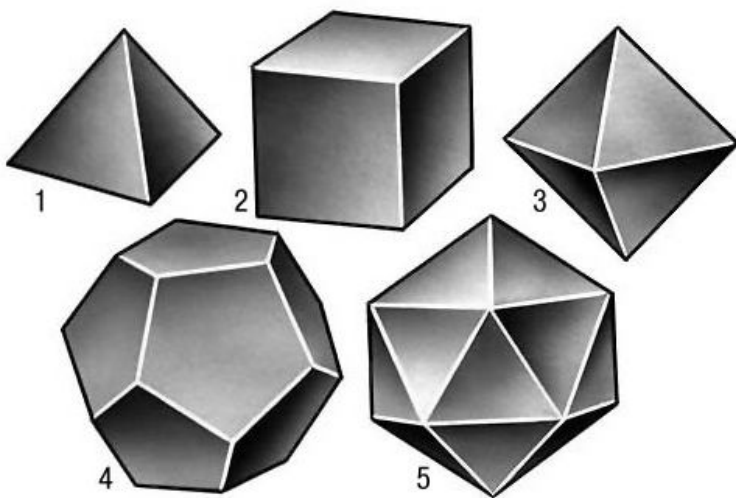


Исследовательская
работа
по геометрии на тему:
«Тела Платона».



М
Н
О
Г
О
Г
Р
А
Н
Н
И
К
И



Выполнена ученицей
11 класса «Г»
гимназии № 15
имени Н.Н. Белоусова
Центрального района г.Сочи
Пипко Ксенией

Научный руководитель –
Учитель математики
Ильина Зоя Николаевна.

Цель: Исследование

- свойств платоновых тел

- роли «Платоновых тел» в различных областях науки и живописи.

Задачи:

Изучить

- научную литературу,
- ресурсы сети Интернет по исследуемой теме.

Выявить роль платоновых тел в

- геометрии,
- биологии,
- химии,
- в исследовании земли.

Показать:

- а) непосредственную связь платоновых тел и других наук.
- б) прикладные возможности «платоновых тел».

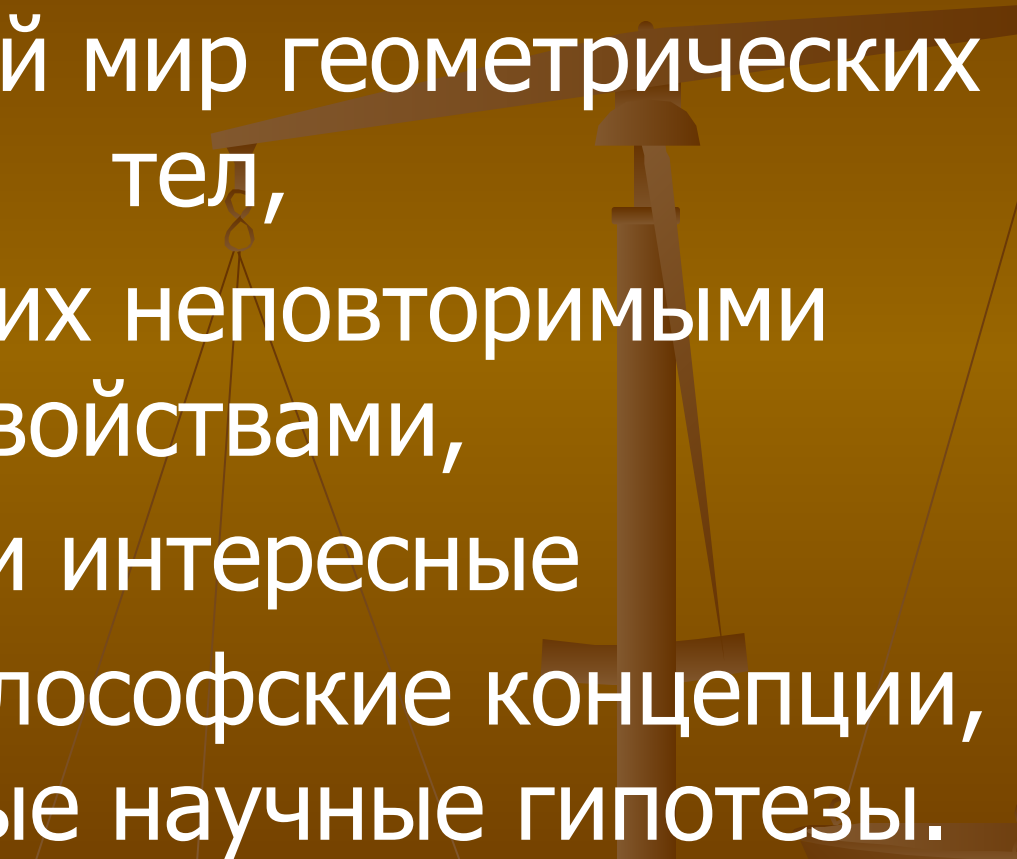


ПЛАН.

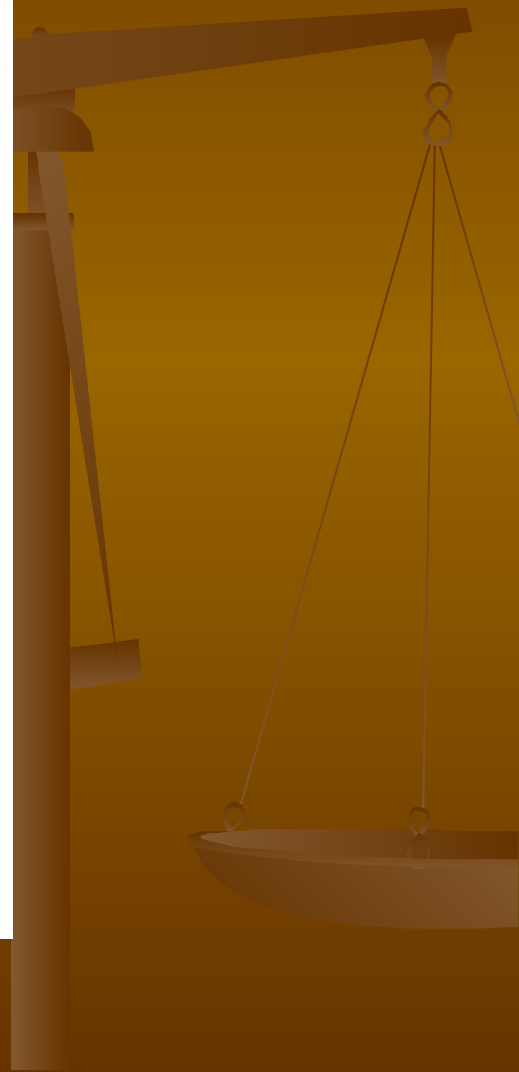
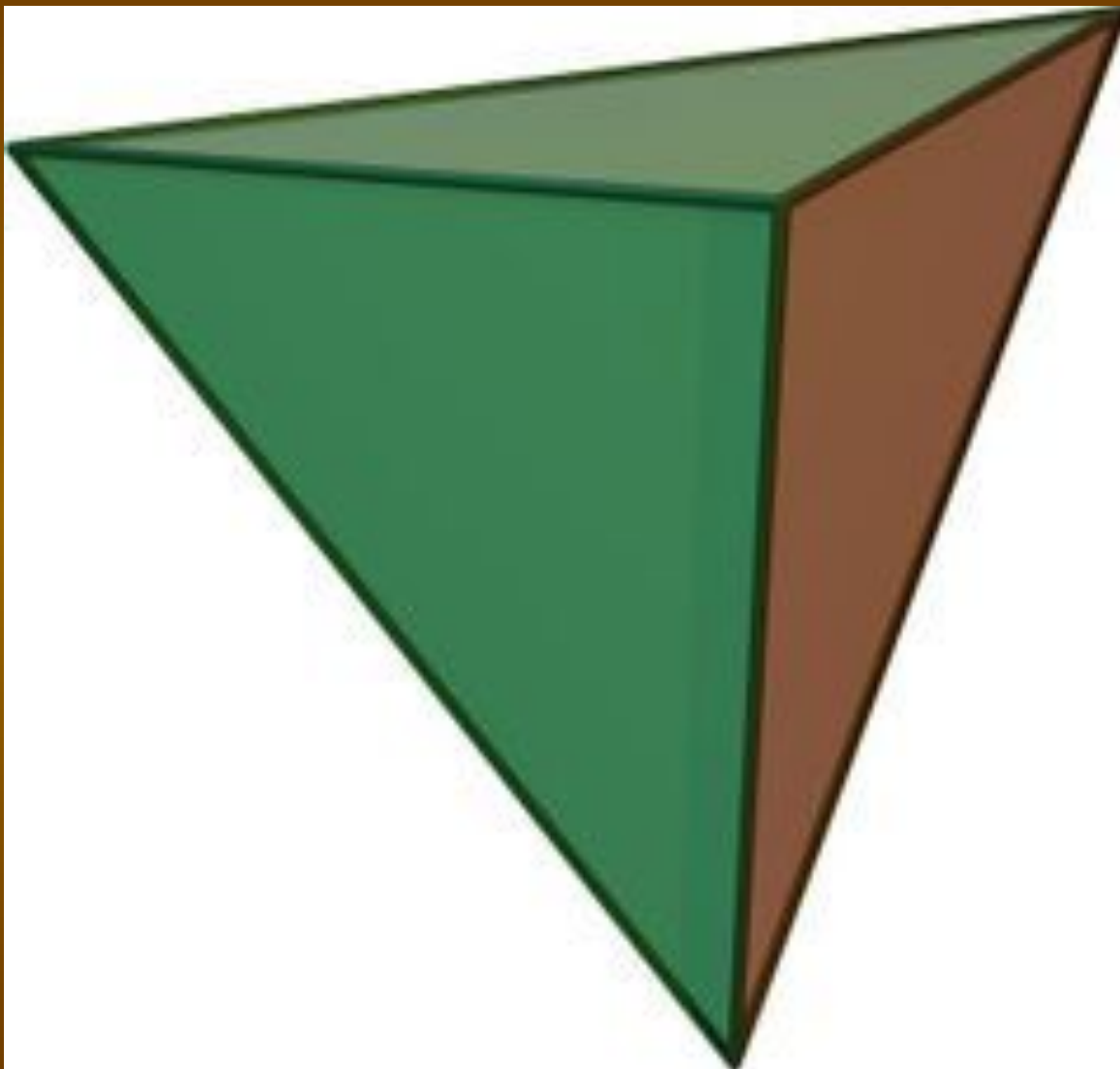
- Введение.
- Определение.
- Свойства платоновых тел .
- Теорема Эйлера.
- Симметрия платоновых тел.
- Платоновы тела и биология.
- Платоновы тела и химия.
- Исследование земли.
- Архимедовы тела.
- Правильные
звездчатые многогранники
- Платоновы тела и современность.
- Заключение.



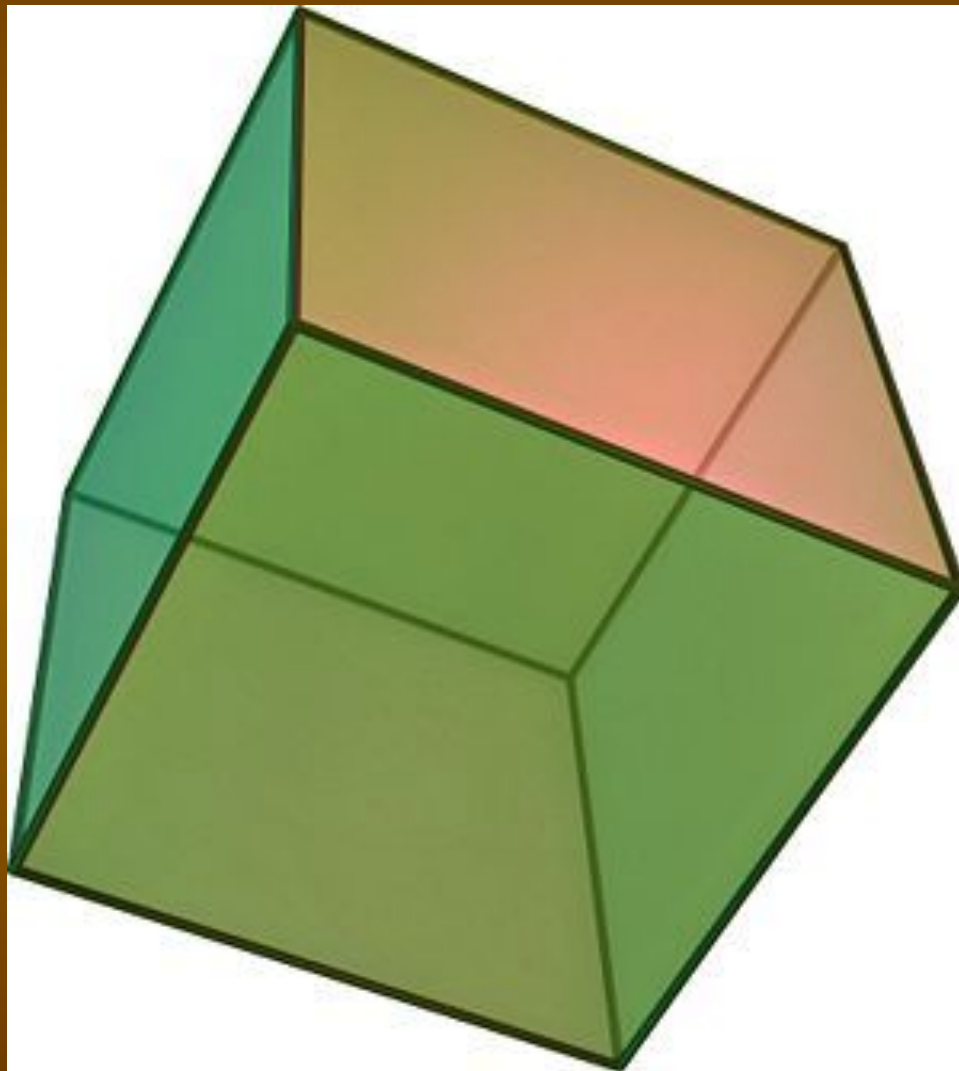
При изучении
теории правильных многогранников
открывается не только
удивительный мир геометрических
тел,
обладающих неповторимыми
свойствами,
но и интересные
историко – философские концепции,
оригинальные научные гипотезы.



Тетраэдр

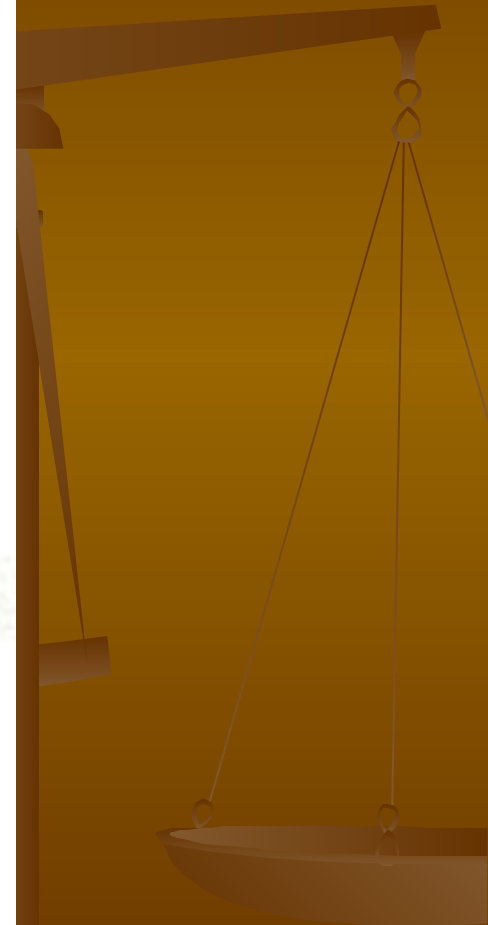
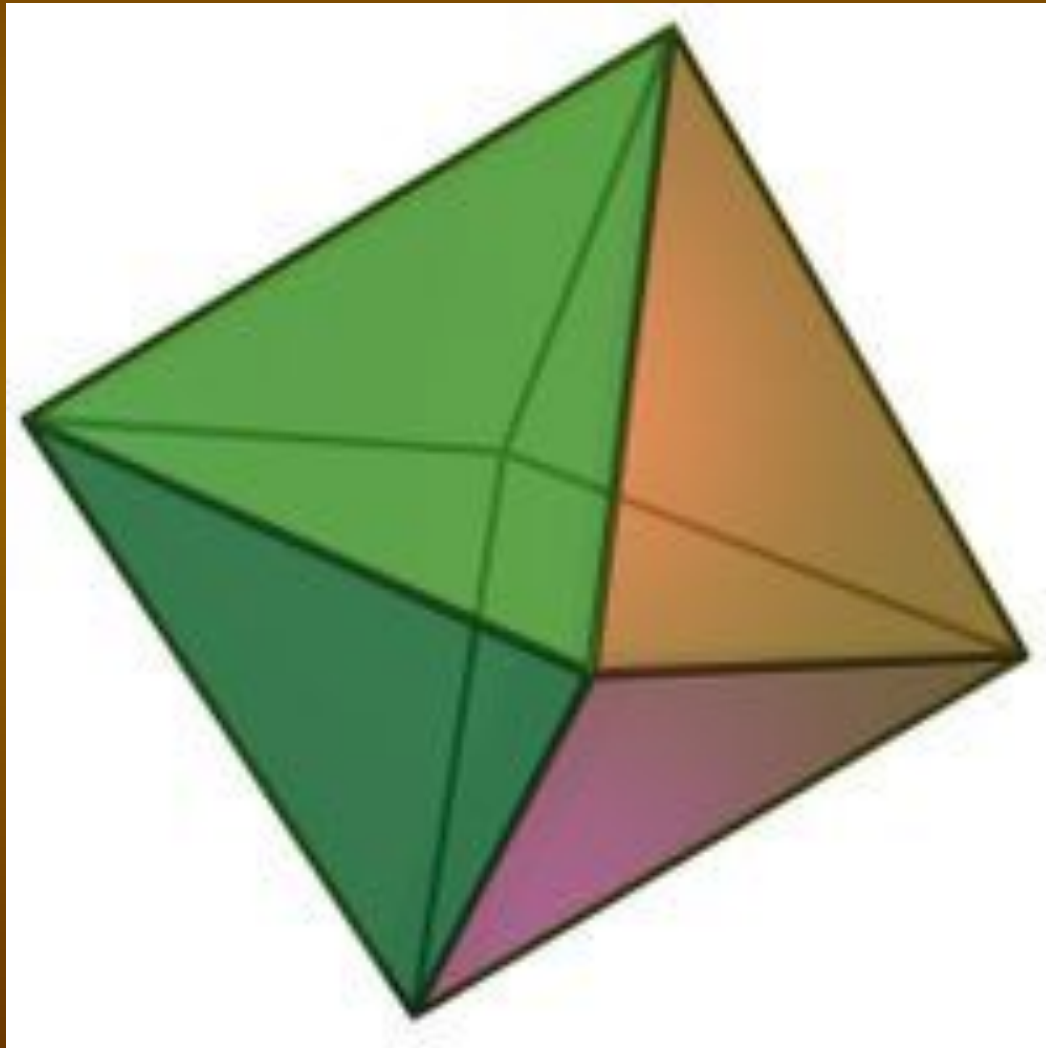


Куб или гексаэдр



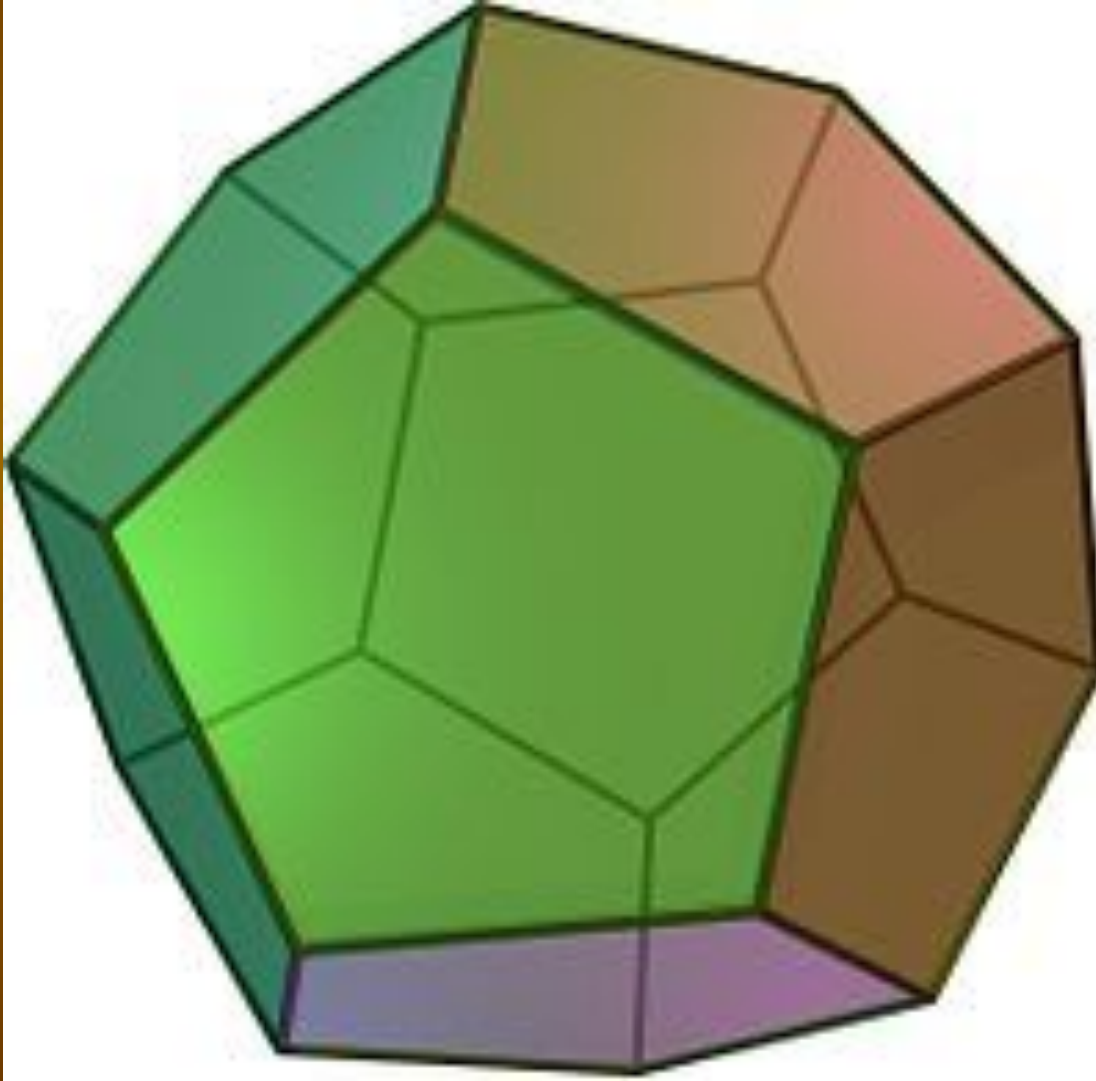
Октаэдр

(греч. октаέδρον, от греч. окτώ, «восемь»
и греч. έδρα - «основание»)



Додекаэдр

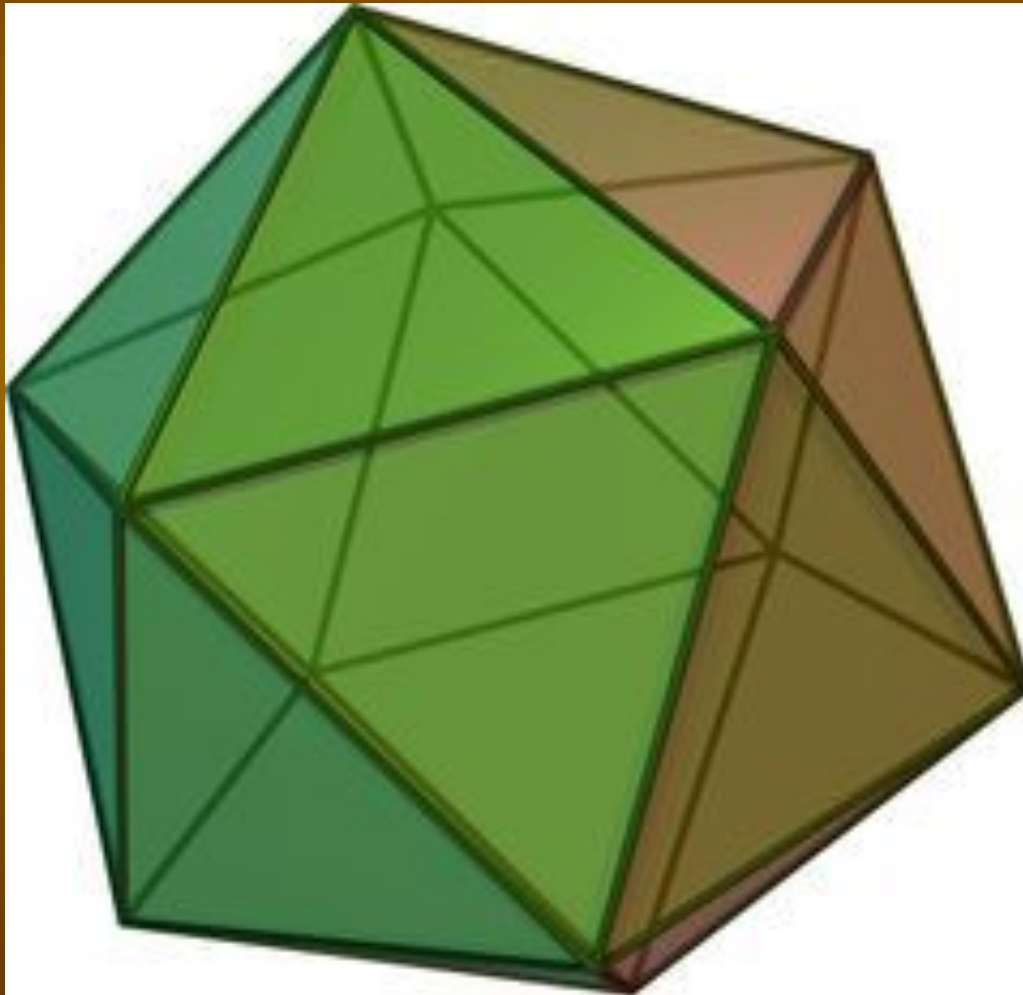
(от греч. dodeka — двенадцать и hedra — грань),

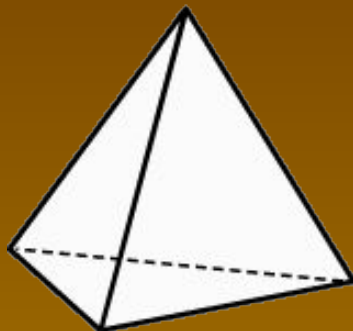
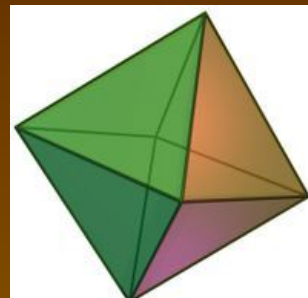
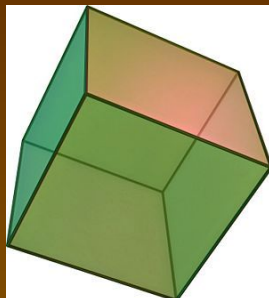
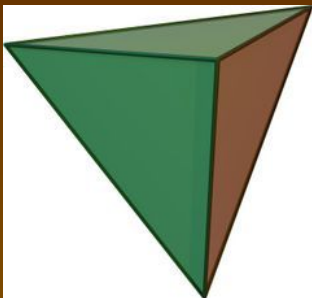


Икоса́эдр

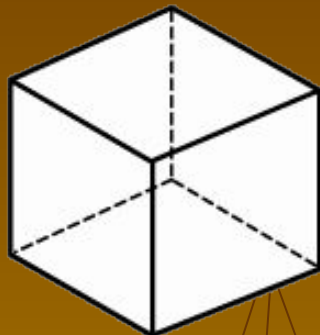
(от греч. $\epsilon\iota\kappa\omicron\sigma\acute{\alpha}\varsigma$, «двадцать»

и греч. $-\epsilon\delta\rho\omicron\nu$, «грань», «лицо», «основание»)

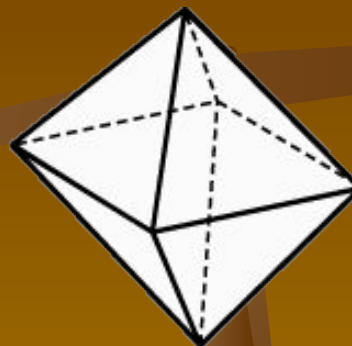




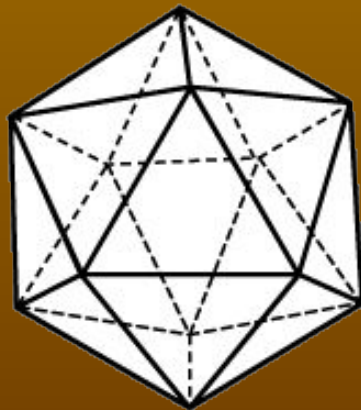
Тетраэдр {3,3}



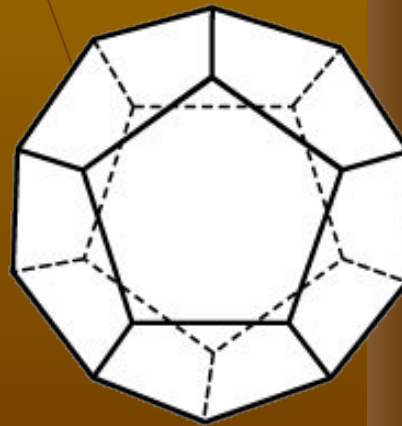
Куб {4,3}



Октаэдр {3,4}



Икосаэдр {3,5}



Додекаэдр {5,3}

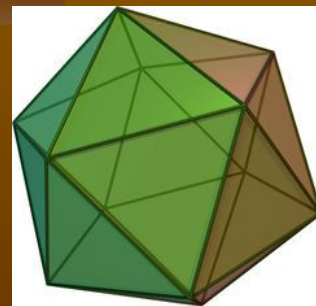


ТАБЛИЦА № 1.

<u>Название:</u>	<u>Число ребер при вершине</u>	<u>Число сторон грани</u>	<u>Число граней</u>	<u>Число ребер</u>	<u>Число вершин</u>
Тетраэдр	3	3	4	6	4
Куб	3	4	6	12	8
Октаэдр	4	3	8	12	6
Додекаэдр	3	5	12	30	20
Икосаэдр	5	3	20	30	12

ТАБЛИЦА № 2.

<u>Название:</u>	<u>Радиус</u> <u>описанной</u> <u>сферы</u>	<u>Радиус</u> <u>вписанной</u> <u>сферы</u>	<u>Объем</u>
Тетраэдр	$\frac{a\sqrt{6}}{4}$	$\frac{a\sqrt{6}}{12}$	$\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$
Куб	$\frac{a\sqrt{3}}{2}$	$\frac{a}{2}$	a^3
Октаэдр	$\frac{a\sqrt{2}}{2}$	$\frac{a\sqrt{6}}{6}$	$\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$
Додекаэдр	$\frac{a}{4}\sqrt{18+6\sqrt{5}}$	$\frac{a}{2}\sqrt{\frac{25+11\sqrt{5}}{10}}$	$\frac{a^3}{4}(15+7\sqrt{5})$
Икосаэдр	$\frac{a}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}$	$\frac{a}{12}(3+\sqrt{5})\sqrt{3}$	$\frac{5}{12}a^3(3+\sqrt{5})$

ТАБЛИЦА № 3.

<u>Название:</u>	<u>Вершины</u> (<u>В</u>)	<u>Грани</u> (<u>Г</u>)	<u>Ребра</u> (<u>Р</u>)	В+Г-Р
Тетраэдр	4	4	6	2
Куб	8	6	12	2
Октаэдр	6	8	12	2
Додекаэдр	20	12	30	2
Икосаэдр	12	20	30	2



Теорема Эйлера

Для любого выпуклого
многогранника
справедливо соотношение
 $G + B - P = 2,$

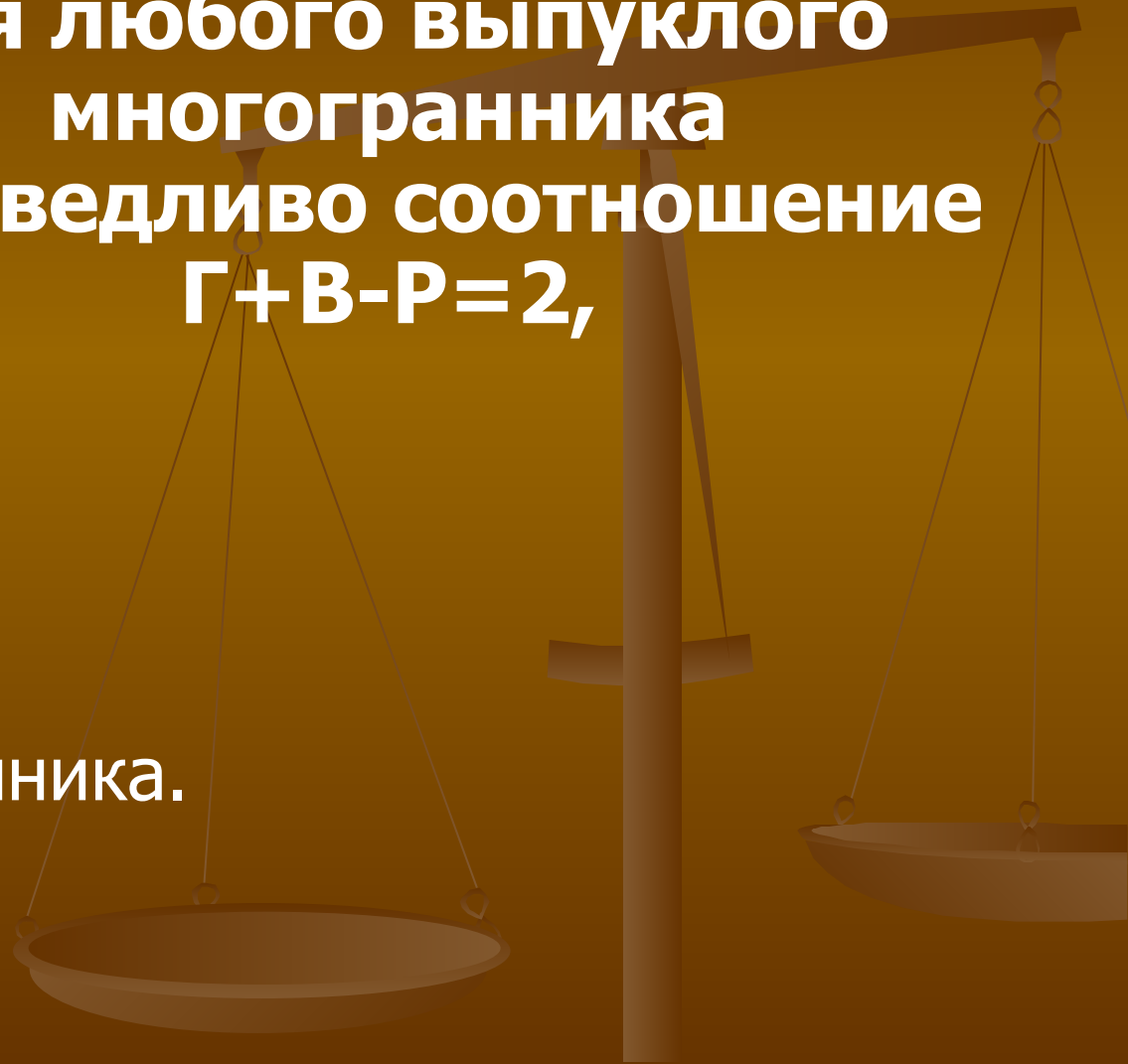
где

G – число граней,

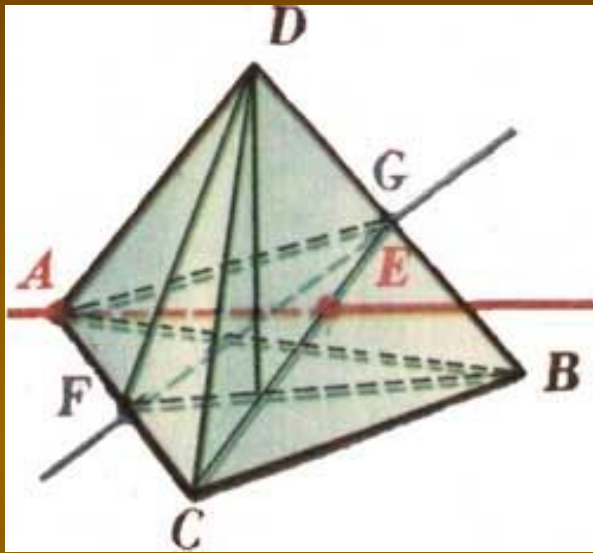
B – число вершин ,

P – число ребер

данного многогранника.

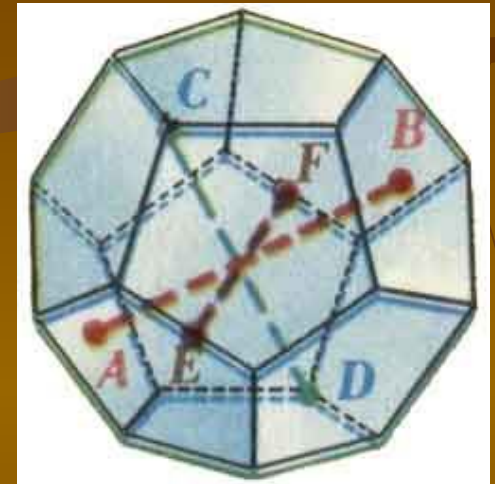


Симметрия платоновых тел.

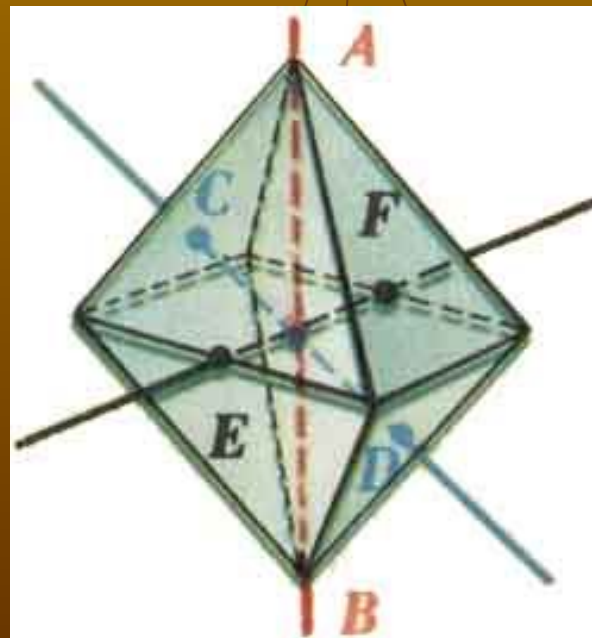


Тетраэдр

Октаэдр

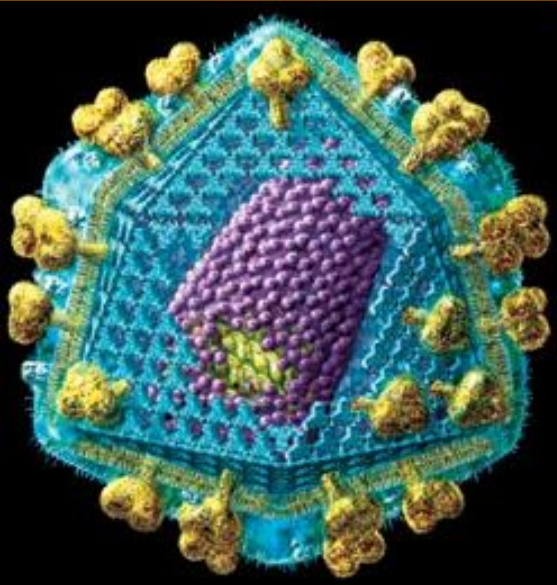


Додекаэдр

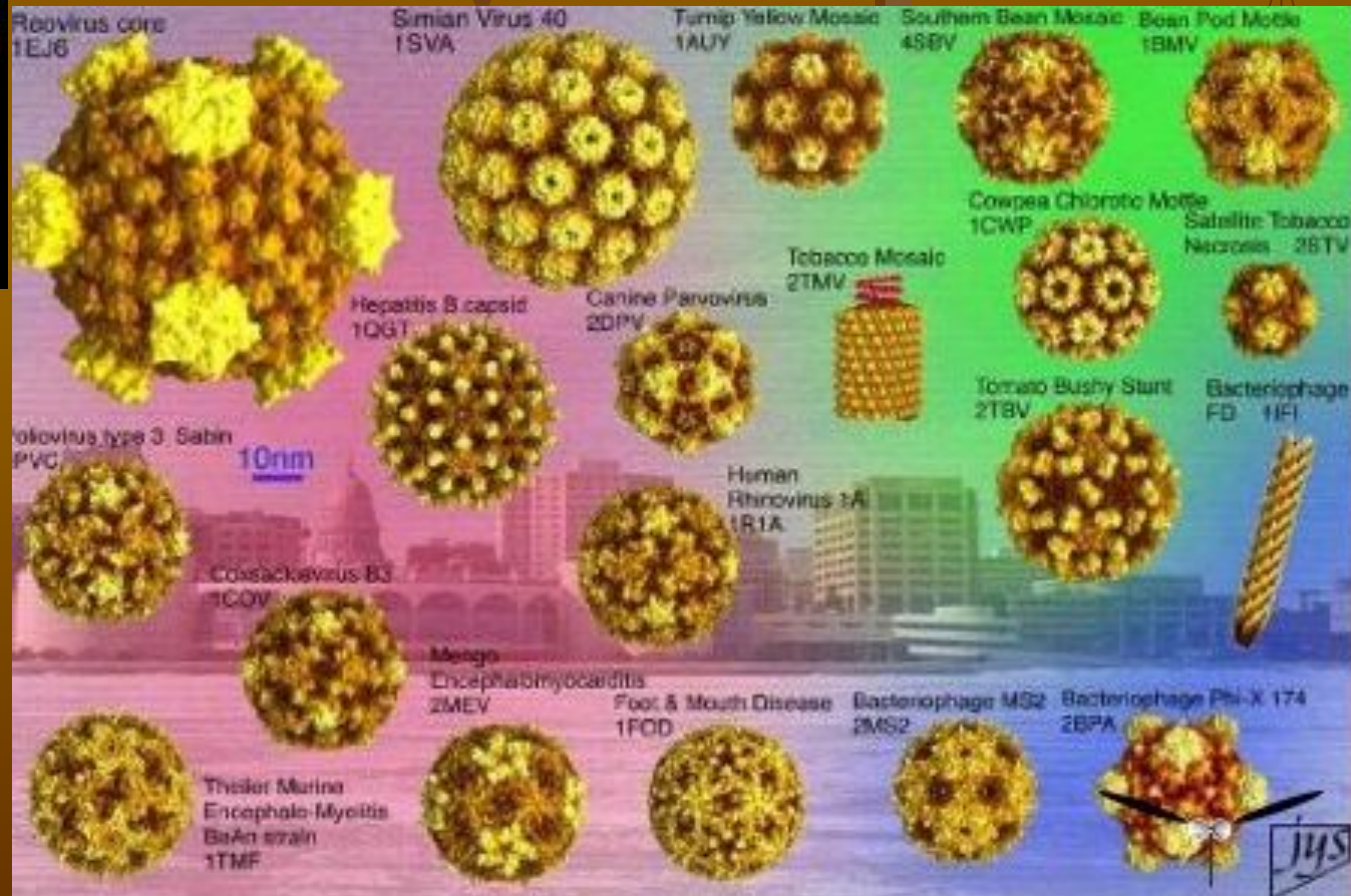


Платоновы тела и биология.

Формы вирусов

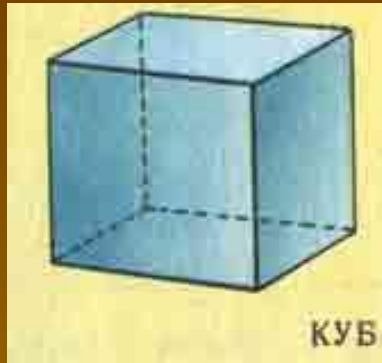


Икосаэдр



Платоновы тела и химия

куб передает форму кристаллов поваренной соли NaCl ,



монокристалл алюминиево-калиевых квасцов имеет форму октаэдра,

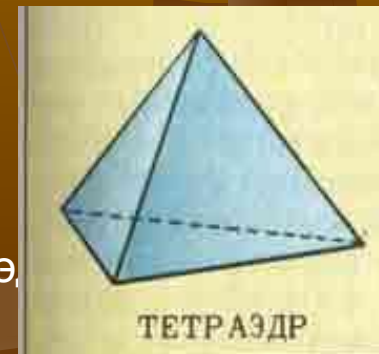
кристалл сернистого колчедана FeS имеет форму додекаэдра,



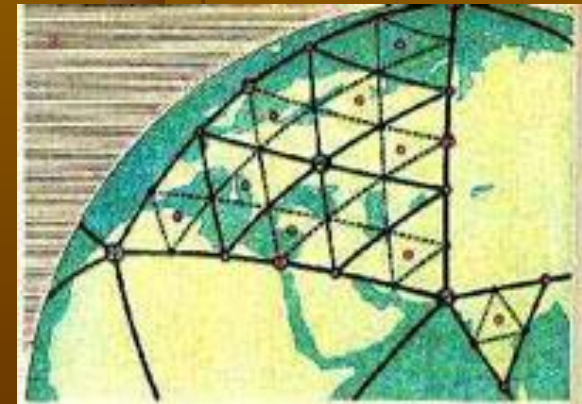
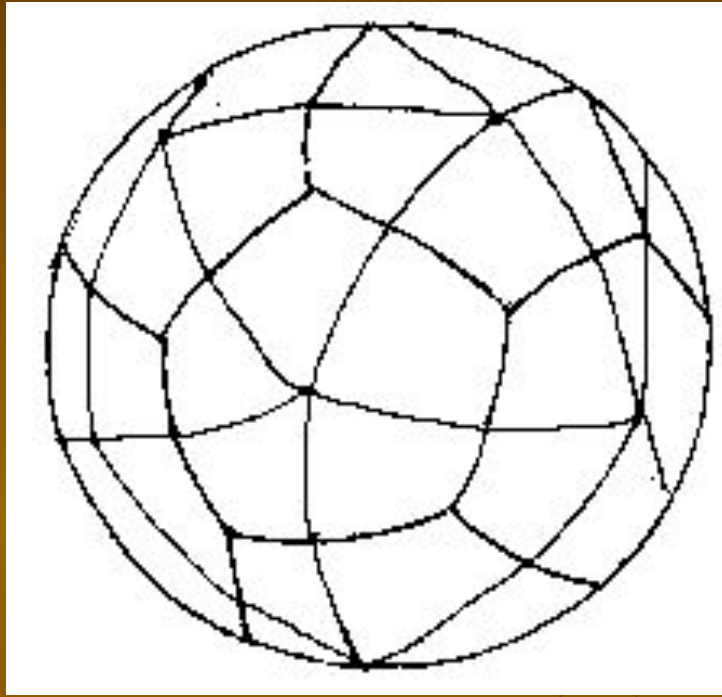
сурьменистый серноокислый натрий - тетраэдра,

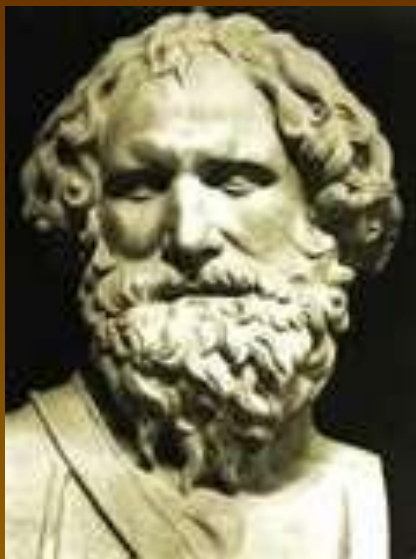


бор - икосаэдра икосаэдр,



Исследование земли





Архимедовы тела.

Архимедовыми телами
называются

полуправильные ,

однородные выпуклые многогранники ,

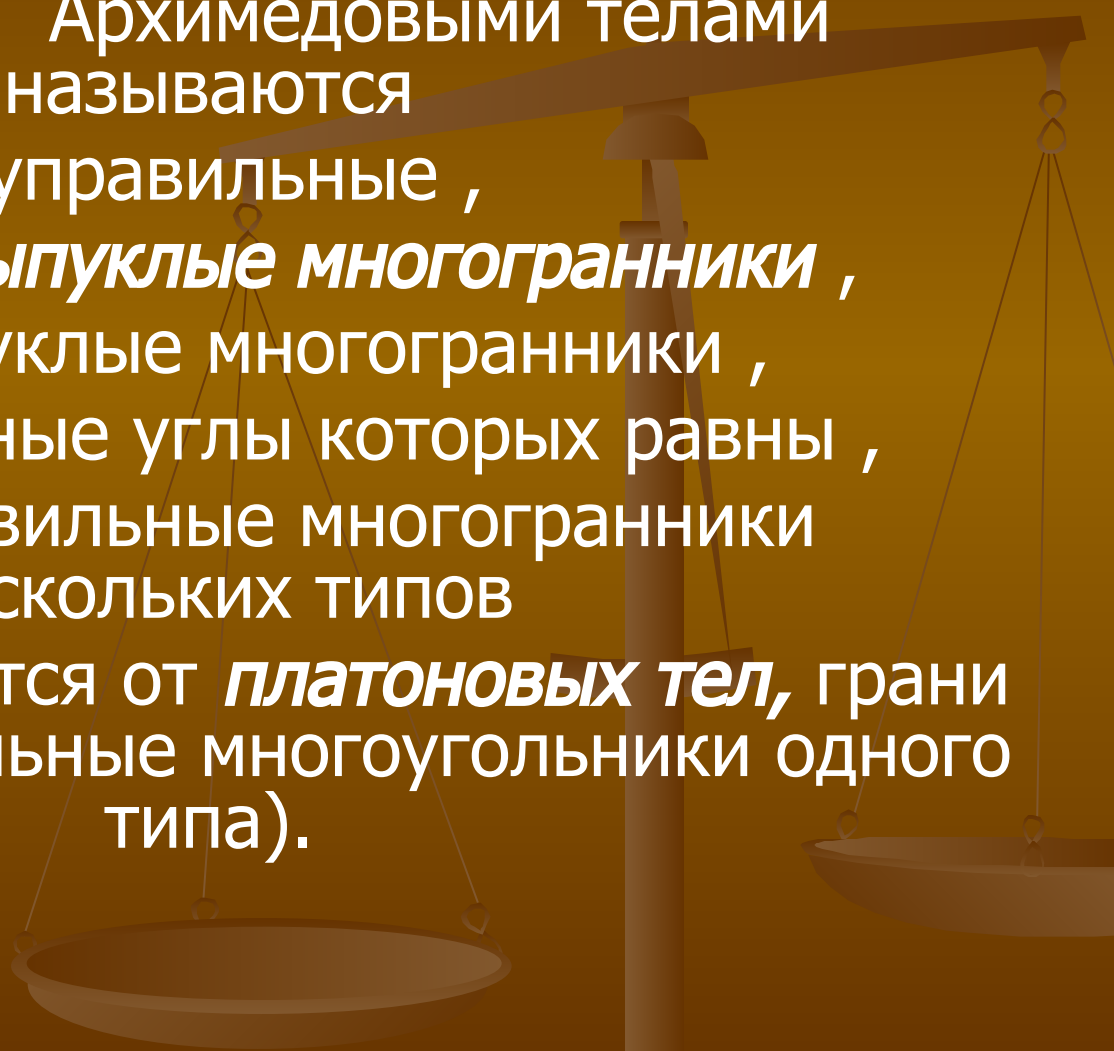
то есть выпуклые многогранники ,

все многогранные углы которых равны ,

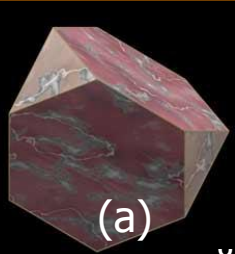
а грани - правильные многогранники

нескольких типов

(этим они отличаются от ***платоновых тел***, грани
которых - правильные многоугольники одного
типа).



Архимедовы тела.



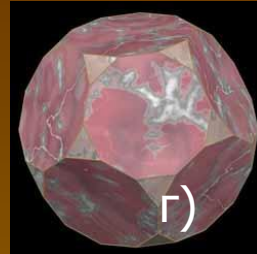
(а)
усеченный
тетраэдр,



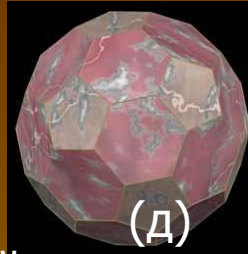
(б)
усеченный
куб,



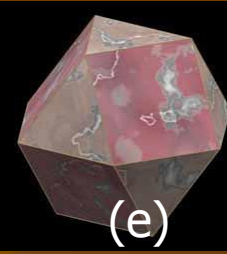
(в)
усеченный
октаэдр,



(г)
усеченный
додекаэдр,



(д)
усеченный
икосаэдр



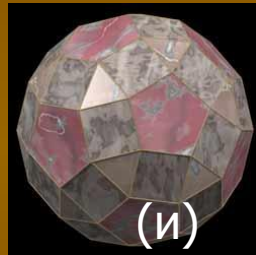
(е)
кубооктаэдр,



(ж)
икосодо
декаэдр



(з)
ромбокубо
октаэдр,



(и)
ромбоикосод
одекаэдр



(к)
курносый
куб



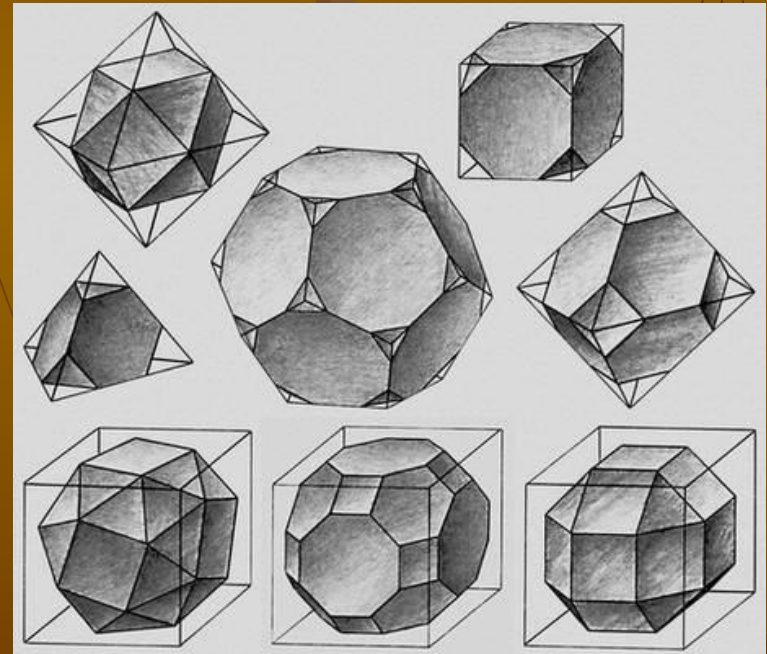
(л)
курносый
додекаэдр



(м)
Ромбоусеченый
кубооктаэдр

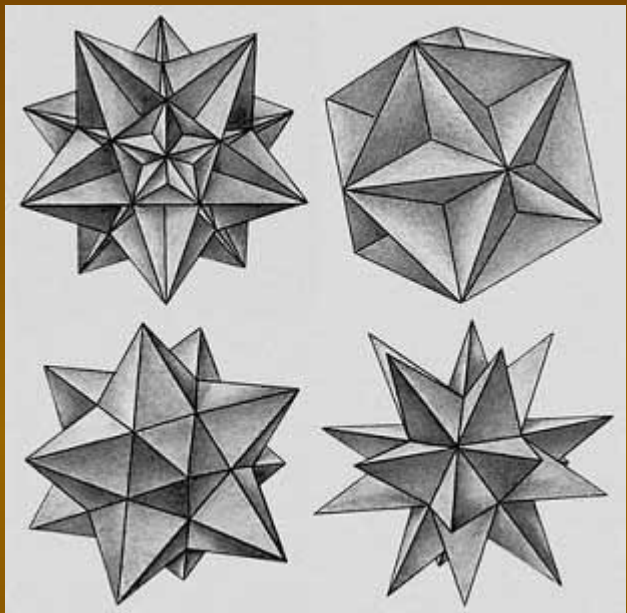


(н)
Ромбоусеченый
икосододекаэдр



. Конструирование
Архимедовых тел

Правильные звездчатые многогранники



Кеплер первым начал изучать так называемые *звездчатые многогранники*, которые в отличие от Платоновых и Архимедовых тел являются правильными выпуклыми многогранниками.





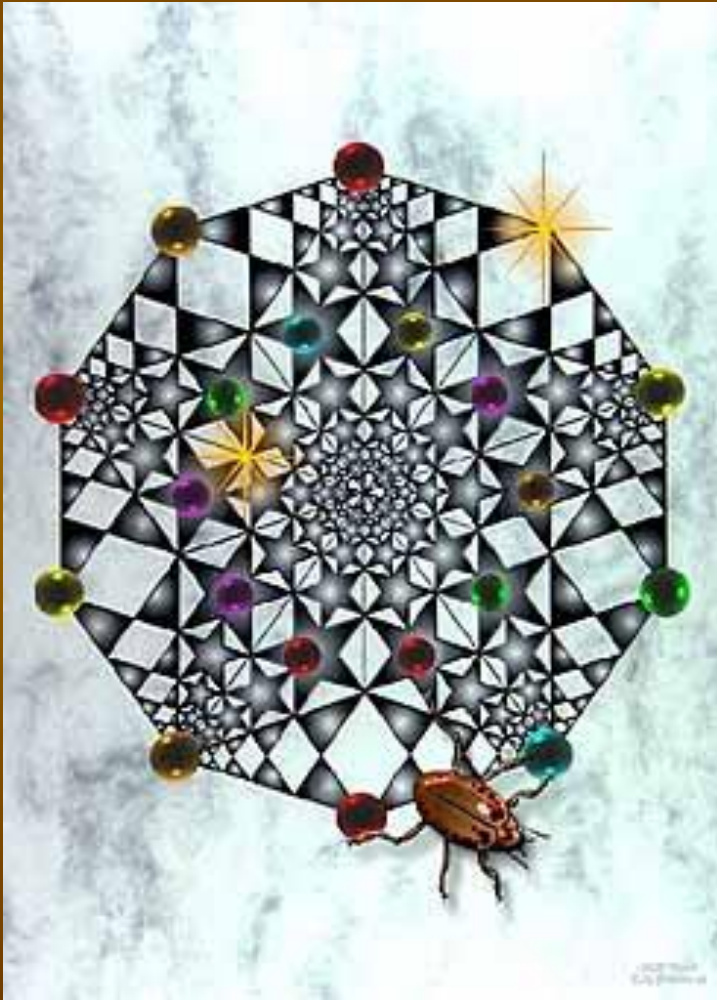
**Израильский физик
Дан Шехтман**

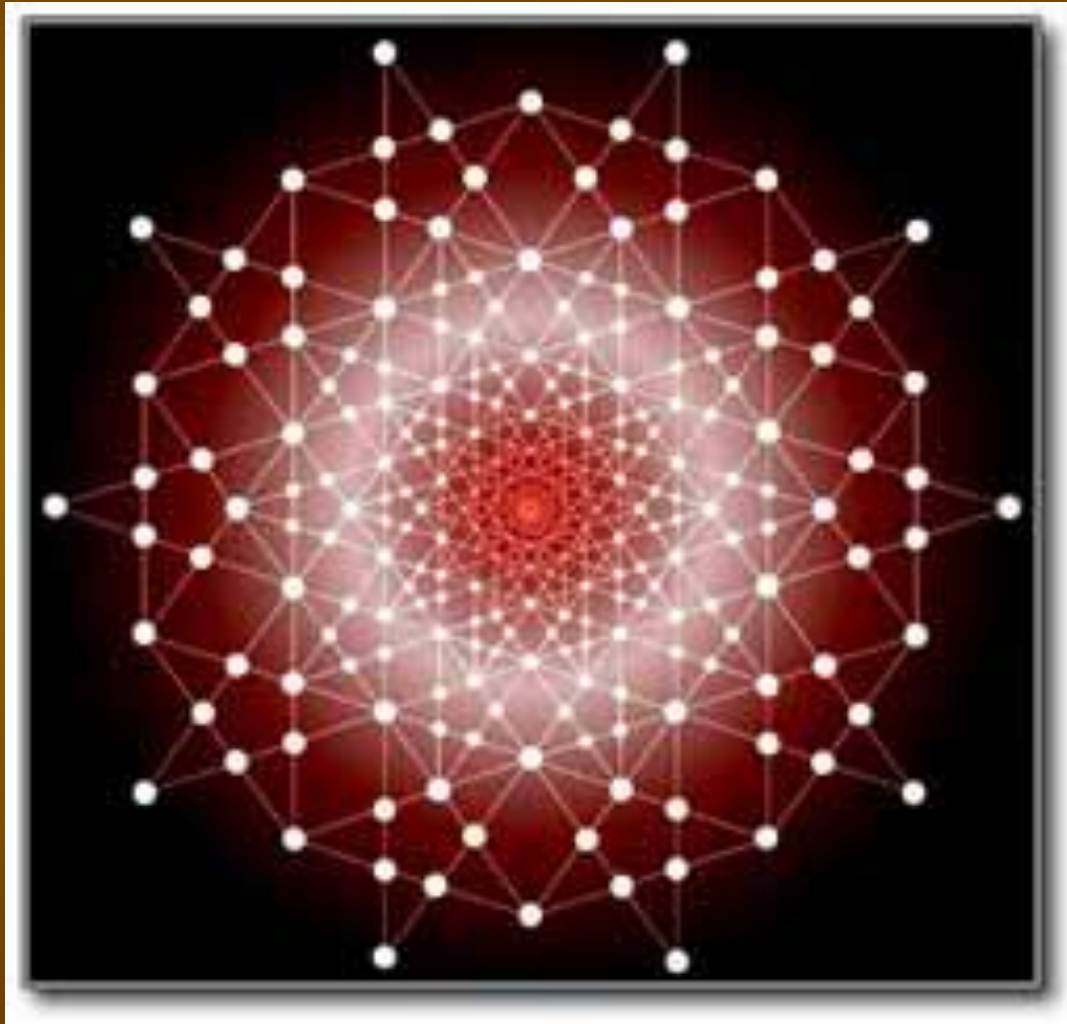
Платоновы тела и современность.



**М.Т. Крашек на своей выставке
'Kaleidoscopic Fragrances',
Любляна, 2005**







ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Теория многогранников (платоновых тел) - одна из увлекательных и ярких разделов математики.

В идеалистической картине мира, данной великим мыслителем Платоном четыре из них олицетворяли четыре стихии:

- Тетраэдр- огонь,
- Куб- землю;
- Икосаэдр- воду;
- Октаэдр – воздух;

Додекаэдр –
символизировал все мироздание ,
по латыни его стали называть
«пятая сущность»



Список использованной литературы.

- 1.Свечников А.А. «Путешествие в историю математики» г. Москва издательство «Педагогика-пресс» 1995г.
- 2.Волошинов А.В. «Математика и искусство» г. Москва издательство «Просвещение» 2000г.
- 3. Ресурсы сети Интернет:
 - а) www.yandex.ru
 - б) www.google.com
 - в) www.rambler.ru